

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

11/3



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 3月15日

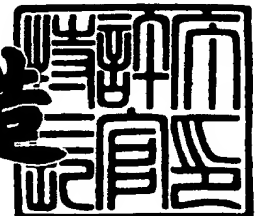
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-072904

出 願 人
Applicant(s): 株式会社デンソー

2000年11月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3090936

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20000327

【提出日】 平成12年 3月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 鈴木 典康

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 内田 仁一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 船田 武志

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100068755

 【住所又は居所】 岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 恩田 博宣

 【電話番号】 058-265-1810

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105957

 【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木二丁目 1 0 番 4 号 新宿辻ビル 8 階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 恩田 誠

【電話番号】 03-5365-3057

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908214

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コスト見積方法およびコスト見積装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 CADシステムによって作成された見積対象製品の設計情報から、寸法、面積、体積等の幾何学情報及び素材材質等の部品の属性情報をコスト見積因子としてその値を取り込んで一覧表示するとともに、必要に応じて見積作業者がCADシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得した上で、見積実行指示を与えることにより、その見積因子情報にてコスト算出を行うようにしたことを特徴とするコスト見積方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のコスト見積方法において、CADシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得する際に、開いている 3 次元CAD画面上で入力操作することにより、自動計算し、値を見積因子項目の入力域へ設定するようにしたことを特徴とするコスト見積方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のコスト見積方法において、CADシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得する際に、モデルの 3 次元上の座標軸である x 軸、y 軸、z 軸を変更すると、それに従い、見積因子項目の製品横寸法、縦寸法、高さ寸法を自動計算して更新するようにしたことを特徴とするコスト見積方法。

【請求項 4】 請求項 2 に記載のコスト見積方法において、前記コスト見積因子の値を取得する際に、製品肉厚を設定すべくモデルの任意の箇所をポインティング装置で指示することにより、肉厚寸法を自動計算して製品肉厚入力域に自動で設定するようにしたことを特徴とするコスト見積方法。

【請求項 5】 請求項 1 に記載のコスト見積方法において、コスト因子情報を入力として加工工程推定及びコスト算出を行う際に、作業により指定された工程のコスト因子情報と、工程データベースと、工程推定ルールにより工程推定を行うとともに、この工程推定に基づいてコスト算出を行うようにしたことを特徴とするコスト見積方法。

【請求項 6】 請求項 1 に記載のコスト見積方法において、

コスト因子情報を保存するとともに再読み出しができるようにしたことを特徴とするコスト見積方法。

【請求項 7】 CADシステムにおける寸法、面積、体積等の幾何学情報及び素材材質等の部品の属性情報が記憶される記憶手段（201）と、

前記記憶手段に記憶された幾何学情報と部品属性情報から全自動で見積対象製品におけるコスト見積因子の値を取得するための第1の取得手段（100）と、

見積作業者がCADシステムでオペレーションすることにより、同CADシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得するための第2の取得手段（100）と、

前記第1、第2の取得手段（100）により取得した見積因子情報にてコスト算出を行うコスト算出手段（300）と、

前記コスト算出手段（300）によるコスト算出結果を表示する表示手段（100）と、

を備えたことを特徴とするコスト見積装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のコスト見積装置において、

前記第2の取得手段（100）は、開いている3次元CAD画面上で入力操作されることにより、自動計算し、その値を見積因子項目の入力域へ設定してコスト見積因子の値を取得する機能を有することを特徴とするコスト見積装置。

【請求項 9】 請求項 7 に記載のコスト見積装置において、

前記第2の取得手段（100）は、見積作業者のCADシステムのオペレーションにより、モデルの3次元上の座標軸であるx軸、y軸、z軸が変更されると、それに従い見積因子項目の製品横寸法、縦寸法、高さ寸法を自動計算して更新する機能を有することを特徴とするコスト見積装置。

【請求項 10】 請求項 8 に記載のコスト見積装置において、

前記第2の取得手段（100）でのコスト見積因子の値の取得機能は、製品肉厚を設定すべくモデルの任意の箇所がポインティング装置で指示されると、肉厚寸法を自動計算して製品肉厚入力域に自動で設定するものであることを特徴とするコスト見積装置。

【請求項 11】 請求項 7 に記載のコスト見積装置において、

作業者により工程のコスト因子情報を指定するための指定手段（１００）と、前記指定手段（１００）により指定された工程のコスト因子情報と、工程データベースと、工程推定ルールにより工程推定を行う工程推定手段（３００）と、を備え、

前記コスト算出手段（１００）は、前記工程推定手段による工程推定に基づいてコスト算出を行うことを特徴とするコスト見積装置。

【請求項１２】 請求項７に記載のコスト見積装置において、コスト因子情報を保存するとともに再読み出し可能な記憶手段（２０１）を設けたことを特徴とするコスト見積装置。

【請求項１３】 ＣＡＤシステム内の１つのアプリケーションとして、ＣＡＤシステムによって作成された見積対象製品の設計情報からコスト算出を行うためのコスト見積用アプリケーション（４０１）を組み込んだことを特徴とするコスト見積装置。

【請求項１４】 請求項１３に記載のコスト見積装置において、ＣＡＤシステム上で現在、画面で開いている製品を対象として、コスト見積を行うようにしたことを特徴とするコスト見積装置。

【請求項１５】 請求項１３に記載のコスト見積装置において、サーバ側に加工工程推定機能とコスト算出機能を持たせたことを特徴とするコスト見積装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、部品の設計スペックから、その部品を製造するための製造設備の加工条件、加工時間、必要経費、その他コスト原単位等のデータベースを用いてコスト見積を行うためのコスト見積方法及びコスト見積装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来のコスト見積システムは、見積作業者が、見積システムに入力が必要な情報（製品サイズ等）を、部品の図面、既に作成済みの試作品、既に市場に流動し

ている類似部品等により、電卓等で計算又は計量又は推定することによって準備し、その後にその値を入力装置に入力することでシステムがコスト算出していた。そのため、情報を予め準備する作業と、その情報を入力する作業が必要であるため、作業者に見積のための専門知識がある程度必要であり、作業工数も多くかかり、入力情報に不正確な値が含まれていた。

【0003】

設計スペックの入力及び登録を行うCAD等の設計システムは、見積システムとは全く別のシステムとして運用され、また、コスト見積に関する情報を算出する機能は持っていない。

【0004】

よって、CADシステムに保存済みの情報から見積に必要な情報を取出し、それを見積システムの入力値としようとする研究はされているが（特開平9-231265号公報等）、十分な情報を取出すことは困難とされている。また、CADシステムを立上げた状態で設計操作をしながらリアルタイムに見積システムと連携して見積作業を行うことはできなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような背景の下になされたものであり、その目的は、見積の専門知識のない作業者でも迅速に精度の高い見積を行うことができるコスト見積方法およびコスト見積装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1，7に記載の発明によれば、CADシステムによって作成された見積対象製品の設計情報から、寸法、面積、体積等の幾何学情報及び素材材質等の部品の属性情報をコスト見積因子としてその値が取り込まれて一覧表示されるとともに、必要に応じて見積作業者がCADシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得した上で、見積実行指示を与えることにより、その見積因子情報にてコスト算出が行われる。

【0007】

このように、CADシステムと見積システムを連携させてCADシステム上で設計作業（新規設計、設計変更）中に見積に必要な設計情報をリアルタイムに取出し、見積システムがその設計情報を利用して見積を行う統合システムを構築することにより、見積の専門知識のない作業員でも迅速に精度の高い見積を行うことができる。

【0008】

これを具現化するために、請求項13に記載のように、CADシステム内の1つのアプリケーションとして、CADシステムによって作成された見積対象製品の設計情報からコスト算出を行うためのコスト見積用アプリケーションを組み込めばよい。

【0009】

また、請求項2, 8に記載のように、CADシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得する際に、開いている3次元CAD画面上で入力操作することにより、自動計算し、値を見積因子項目の入力域へ設定するようにすると、実用上好ましいものとなる。

【0010】

さらに、請求項3, 9に記載のように、CADシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得する際に、モデルの3次元上の座標軸であるx軸、y軸、z軸を変更すると、それに従い、見積因子項目の製品横寸法、縦寸法、高さ寸法を自動計算して更新するようにすると、実用上好ましいものとなる。

【0011】

さらには、請求項4, 10に記載のように、コスト見積因子の値を取得する際に、製品肉厚を設定すべくモデルの任意の箇所をポインティング装置で指示することにより、肉厚寸法を自動計算して製品肉厚入力域に自動で設定するようにすると、実用上好ましいものとなる。

【0012】

また、請求項5, 11に記載のように、コスト因子情報を入力として加工工程推定及びコスト算出を行う際に、作業員により指定された工程のコスト因子情報

と、工程データベースと、工程推定ルールにより工程推定を行うとともに、この工程推定に基づいてコスト算出を行うようにすると、実用上好ましいものとなる。

【 0 0 1 3 】

さらに、請求項 6， 1 2 に記載のように、コスト因子情報を保存するとともに再読み出しができるようにすると、実用上好ましいものとなる。例えば、見積因子情報の修正、製造条件の指定等により、コスト因子情報を自動取得状態から変更した場合、その内容を後から利用することができる。また、これにより、C A D を利用できない見積作業者が、C A D と連携していない見積システムからその保存データを読み出すことにより見積を行うことが可能となる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 1 3 に記載のコスト見積装置において、請求項 1 4 に記載のように、C A D システム上で現在、画面で開いている製品を対象としてコスト見積を行うようにすると、C A D システム上で画面で開いている製品に対しその見積因子取得から見積結果の表示まで行うことができるようになる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 1 3 に記載のコスト見積装置において、請求項 1 5 に記載のように、サーバ側に加工工程推定機能とコスト算出機能を持たせると、実用上好ましいものとなる。例えば、見積システムは C A D システム内の 1 つのアプリケーションとして機能するが加工工程推定及びコスト算出を行う機能は C A D が使えない者も共用したい場合に、加工工程推定部とコスト算出部はサーバ上に置き、通信により連携する等により、C A D が使えない者は、C A D 外のクライアント P C で動作するアプリケーションを使うことにより加工工程推定部とコスト算出部を共用することができ、見積システムと C A D システムを連携させることができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明を具体化した実施の形態を図面に従って説明する。

図 1 には、本実施形態におけるコスト見積装置の構成図を示す。図 1 において

、CADシステムのCAD端末100は、ディスプレイ、キーボード、ポインティング装置（マウス、デジタイザ、タブレット等）、CPU、記憶装置等を備えている。このCAD端末100が設計情報サーバ200と接続されている。本CADシステムは3次元モデル設計が可能なCADシステムである。また、CAD端末100がコスト見積サーバ300と接続されている。ここで、設計情報サーバ200は記憶装置201に加え、CPU、ネットワーク機器（ネットワークボード等）を備えている。同様に、コスト見積サーバ300は記憶装置301に加え、CPU、ネットワーク機器（ネットワークボード等）を備えている。

【0017】

そして、図2に示すように、CADアプリケーション400の内部にはコスト見積アプリケーション401が組み込まれている。つまり、図3に示すように、CADアプリケーション500によるデータが記憶される記憶装置501に対しコスト見積アプリケーション600を接続するのではなく、図2に示すように、CADシステム内の1つのアプリケーションとして、CADシステムによって作成された見積対象製品の設計情報からコスト算出を行うためのコスト見積用アプリケーション401を組み込んでいる。よって、CADシステム上で現在、画面で開いている製品を対象として、コスト見積を行うことができ、これにより、CADシステム上で画面で開いている製品に対しその見積因子取得から見積結果の表示まで行うことができることとなる。

【0018】

また、図1のCAD端末100にて製品の設計情報を入力することができるとともに、入力された情報を設計情報サーバ200の記憶装置201へ登録する処理が実行される。設計情報サーバ200の記憶装置201には、CADで作成された設計情報、及び、その他の設計情報が適切な形式で保管される。CADシステムの登録内容は、部品の形状や寸法を表す幾何学データ以外に、部品名、部品番号、素材の材質等の部品属性情報も含まれる。また、CAD端末100にて、設計情報サーバの記憶装置201の情報を基にして見積に必要なコスト因子情報を自動で取得するための処理が実行されるとともに、取得した情報を表示することができる。さらに、CAD端末100にて、(i)必要に応じて見積のために取

得した情報の修正、追加、及び、(ii) 自動推定を行わず製造条件を指定することができるようになっている。詳しくは、(i)に関して、CAD端末100は、表示されている各コスト因子の値を変更する必要がある場合に、作業者のCADオペレーションを受けて自動計算し設定する。又は、作業者のキーボード又はマウス操作等による選択入力を受けて設定する。(ii)に関して、本コスト見積装置は標準的な工程を推定する製造条件推定機能を有するが、この推定理論を用いなくて工程を見積作業者が指定してコスト算出をしたい場合もありうるので、作業者の指定した工程を設定することもできるようになっている。つまり、コスト見積装置は、工程の指定を行うことができる機能を有しており、これにより、標準的な工程を推定しコスト算出をすることも、指定された工程をもとにコスト算出をすることもできるようになっている。

【0019】

コスト見積サーバ300においては、CAD端末100から送られたコスト因子情報を受け取り、加工工程、加工設備を自動推定して、製造条件からコストを見積る。詳しくは、コスト見積サーバの記憶装置301にはコスト因子情報と工程推定データベースと工程推定ルールとコスト算出データベースとコスト算出ルールが記憶され、工程推定ルールに従い標準的な工程を数通り推定し、推定されたそれぞれの工程について、コスト因子情報とコスト算出データベースにより、コスト算出ルールに従いコスト算出し、最も経済的な工程を決定し、その工程内容と見積結果を出力する。その見積結果はCAD端末100へ送られ、CAD端末100で表示される。

【0020】

また、本コスト見積装置は、一度見積を実施したものを再度同様な条件で見積を行えるようにその時点のコスト因子情報を保存し、再度読み出しができる機能を有している。さらに、設計情報の変更はできないが設計情報が取得できる読み出し専用CADシステム（例えば、ビューワ）上でも同様に動作できるようになっている。

【0021】

以下、樹脂成形部品のコスト見積を行う場合について述べる。

(A) 樹脂成形部品のコスト決定要因

ここで扱う樹脂成形部品とは、横型射出成形機で熱可塑性樹脂を射出成形加工された部品のことであり、算出するコストは、部品1個当りの材料費、加工費（射出成形費、仕上げ費、熱処理費）、型費を合計した部品単価である。
式で表すと以下の通りである。

【0022】

$$\text{部品単価} = \text{材料費} + \text{加工費} + \text{型費}$$

$$\text{加工費} = \text{射出成形加工費} + \text{仕上加工費} + \text{熱処理費}$$

ここで、樹脂成形部品のコスト見積を行うときにおいて、予測される対象部品の製造工程から発生原価を各工程ごとに算出してそれらを積み上げて集計する積上げ方式と、コスト発生因子と過去の実績原価から統計処理によって回帰式等を作成して見積る統計方式の2通りがあるが、本実施形態においては、加工費算出では積上げ方式を採用し、金型費算出には統計方式を採用している。

【0023】

図2のコスト見積アプリケーションにおいて、コスト因子情報が与えられることにより、工程データベース、コストデータベース、工程推定ルール、コスト算出ルールに従い自動計算し、見積結果を出力するしくみとなっているので、コスト因子情報には、見積結果を一意に決定する情報が全て含まれていなければならない。

【0024】

そこで、コスト因子情報の詳細について以下述べる。

(1) 工程推定部

この例での工程推定とは、対象部品を射出成形加工する際の引当設備と型内部品取数の関係を推定することである。

【0025】

工程推定部では以下のコスト因子が必要となり、これらの情報があれば、工程推定ルールと工程データベースにより、引当設備と型内部品取数の関係を推定するしくみになっている。

- ・ 部品の正味体積

- ・ 部品の型抜き方向から見た正味投影面積
- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の縦方向の長さ
- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の横方向の長さ
- ・ 部品の型抜き方向への最大寸法
- ・ 部品にアンダカット部があるかどうか
- ・ 部品のアンダカット部の数
- ・ 部品のアンダカット部の各個所ごとにその部分を形成させるために必要なスライド型のスライド方向
- ・ 部品のアンダカット部の各個所ごとにスライド方向から見たそのアンダカット部の面積
- ・ 部品のアンダカット部の各個所ごとにその部分を形成させるために必要なスライド型のスライドストーク長

(2) コスト算出部

(2－1) 材料費

コスト算出部では、以下のコスト因子情報があれば、材料費を算出するルールと材料データベースにより、材料費を算出するしくみになっている。

- ・ 部品の正味体積
- ・ 部品素材の材質
- ・ 部品を射出成形加工する時のランナ方式

(2－2) 射出成形加工費

コスト算出部では、以下のコスト因子情報があれば、射出成形加工費を算出するルールとコストデータベースにより、射出成形加工費を算出するしくみになっている。

- ・ 生産ロット数
- ・ 引当設備能力
- ・ 型内部品取数
- ・ 肉厚（製品全体に占める厚肉部の割合を考慮し平均的な見方をした肉厚）

- ・ 材質
- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の縦方向の長さ
- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の横方向の長さ
- ・ 部品の型抜き方向への最大寸法
- ・ インサート部品の有無
- ・ インサート部品の個数
- ・ インサート部品の手扱いの難易度を表す係数（形状による方向性、取扱性の観点から判断したもの）

（２－３）仕上加工費

コスト算出部では、以下のコスト因子情報があれば、仕上加工費を算出するルールとコストデータベースにより、仕上加工費を算出するしくみになっている。

- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の縦方向の長さ
- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の横方向の長さ
- ・ 部品を射出成形加工する時のランナ方式
- ・ ゲート部の仕上精度

（２－４）熱処理費

コスト算出部では、以下のコスト因子情報があれば、熱処理費を算出するルールとコストデータベースにより、熱処理費を算出するしくみになっている。

- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の縦方向の長さ
- ・ 部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の横方向の長さ
- ・ 部品の型抜き方向への最大寸法
- ・ 熱処理温度
- ・ 熱処理時間

(2-5) 型費

コスト算出部では、以下のコスト因子情報があれば、型費を算出するルールとコストデータベースにより、型費を算出するしくみになっている。

- ・生産ロット数
- ・型内部品取数
- ・部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の縦方向の長さ
- ・部品を型抜き方向から見た時、部品全体をすっぽり囲んだ長方形を想定した時の横方向の長さ
- ・部品の型抜き方向への最大寸法
- ・部品の複雑度、精密度を表す係数（部品形状の複雑度、要求される精密度から判断したもの）
- ・部品を射出成形加工する時のランナ方式
- ・部品素材の材質
- ・部品にアンダカット部があるかどうか
- ・部品のアンダカット部の数
- ・部品のアンダカット部の各個所ごとにその部分を形成させるために必要なスライド型のスライド方向
- ・部品のアンダカット部の各個所ごとにスライド方向から見たそのアンダカット部の面積
- ・部品にネジ部があるかどうか

(B) コスト因子の値の取得方法

以上のコスト因子情報を取得した後、その値を利用して工程推定及びコスト算出を行うことになる。そこで、コスト因子の値の取得方法について以下述べる。

(1) CADシステムへの登録情報からの自動取得

先ず必要となるのは、人手作業を必要としない自動取得による方法である。

【0026】

本実施形態において利用するCADシステムは、対象部品についての設計を終えた状態では、対象の形状を表す寸法数値、対象の属性を表す値（部品名、部品

番号、材質記号、成形後に必要な後処理の種類記号、等）が登録されている。

【 0 0 2 7 】

材質については、材質データベースの中から選択して指定したものであり、後処理についても同様にデータベースから選択したものである。よって、材質、後処理についてはその記号からデータベースを検索することにより、その詳細内容についての情報を自動取得できる。

【 0 0 2 8 】

そのために、図 2 のコスト見積アプリケーション 4 0 1 に、見積因子情報を C A D システム内の登録情報からそのまま抜き出す機能と、抜き出した登録情報から計算によって求める機能が付加されており、自動取得することができるようになっている。

(2) C A D システムオペレーションによる取得

コスト見積作業には、様々な外部事情により、自動取得した値を変更して見積りたい場合がある。また、上記 (1) の自動取得による取得が技術的に又はデータベースの不完全により不可能な場合もありうる。その場合のコスト因子の値の取得方法には 2 つ考えられる。

【 0 0 2 9 】

その 1 つ目は、C A D システムオペレーションによる自動取得方法である。

例えば、予め登録されている情報に型抜き方向があるが、「型抜き方向を変更することにより、コストダウンできないか」との要求があった時、C A D 操作で型抜き方向を何通りか変更してそれぞれにコスト見積シミュレーションしてみるべきである。

【 0 0 3 0 】

別の例では、対象部品形状に突起部があり、「この突起部がコストアップの原因ではないか」と問題提起された時、その突起部を除いた寸法値を採用してコスト見積シミュレーションしてみるべきである。

【 0 0 3 1 】

そのようなことに対応できるために、C A D オペレーションにより、コスト因子情報を取得する機能が付加されている。ここで、見積作業者は C A D オペレー

ションするのであり、値の取得又は計算は自動で行うのであって、後述する手動入力とは、“値を入力するのではない”ことに違いがある。

(3) 見積作業者のキーボード又はマウス操作等による手動入力による取得

2つ目は、見積作業者のキーボード又はマウス操作等による手動入力による取得である。上記CADシステムオペレーションによる取得を行わなくても既に値が判明していて、手動で入力した方が作業時間が少なくなる場合、又は、対象部品が特殊で自動取得機能では値が算出できなくて何らかの方法で値を直接指定する必要がある場合がある。

【0032】

そのようなことに対応できるように、見積作業者のキーボード操作による手動入力又は選択リストからマウス等で選択することによる取得機能が付加されている。

【0033】

以下、より具体的な動作（樹脂成形品のコスト見積作業の流れ）を、図4，5，6を用いて説明する。

まず、CAD端末100において作業者が図4のステップ100でCADシステムを立ち上げ、対象部品のCADファイルを開く、又は、新規にCADファイルを作成する。そして、作業者がステップ101で製品形状を入力するとともに、ステップ102で製品属性を入力する。さらに、作業者がステップ103で保存のための操作を行うと、データが設計情報サーバの記憶装置201に送られ、製品別形状情報および製品別属性情報として記憶される。このようにして、寸法、面積、体積等の幾何学情報及び素材材質等の部品の属性情報が記憶される。

【0034】

また、ステップ100でCADシステムを立ち上げ後に、作業者がステップ104で製品形状の読み出し操作を行うと、設計情報サーバの記憶装置201から製品別形状情報が読み出される。

【0035】

次に、CAD端末100において、図7に示す画面のように、CADのパーツファイルを開いている状態から、見積作業者が図4のステップ105で見積アプ

リケーションを開くと、CADシステムによって作成された見積対象製品の設計情報を用いた製品コストの見積を行うことができる。

【0036】

コスト見積に関して、詳しくは、図5のステップ200で、見積作業者がCADシステムのアプリケーションメニューから「見積システム」を選択すると、見積アプリケーションが起動する。このとき、システム利用者が見積権限をもっているかチェックを行い、権限がある場合のみ以下の処理が許可される。

【0037】

その後、図5のステップ201で、見積作業者が加工種類（見積対象製品）を選択する。詳しくは、加工種類のリストが画面表示されるので、その中から加工種類を選択する。具体的には、図8に示すメニュー画面から射出成形を選択する。

【0038】

このような操作を行うことにより、図5のステップ202で、コスト因子情報（製品別コスト因子情報）が自動で設計情報サーバの記憶装置201の情報を基にして取り込まれる。そして、ステップ203で、コスト因子情報がCAD端末100の画面に一覧表示される。具体的には、図9に示すように、部品データベースから品番、品名、材質等の対象部品の属性情報が取得されるとともに、製品サイズとして縦・横・高さ寸法や正味投影面積や正味製品体積や平均型掘体積や肉厚や形状係数等が取得され、各コスト因子表示エリアに初期値として設定される。このようにして、CADシステムによって作成された見積対象製品の設計情報から、寸法、面積、体積等の幾何学情報及び素材材質等の部品の属性情報をコスト見積因子としてその値が取り込まれて一覧表示される。

【0039】

なお、図9には取得した値の一部を示し、その他の値についてはクリック操作することにより画面表示することができるようになっている。

さらに、必要に応じ、図5のステップ204で、設計情報サーバの記憶装置201から保存済みのコスト因子情報の読み出が行われる。つまり、過去に保存したコスト因子情報ファイルからコスト因子情報がロードされてコスト因子情報を

変更する。具体的には、加工種類別ダイアログのメニューから「保存データの取出し」を選択すると（図 9 では当該ボタンは省略している）、図 1 0 に示すメニュー画面が表示され、取出したいファイルを指定することにより、見積因子項目の値（図 9 参照）をそのファイルの保存データにより設定する。

【 0 0 4 0 】

また、必要に応じ、図 5 のステップ 2 0 5 で、見積作業による CAD オペレーションによってコスト因子情報の修正や追加を行う。具体的には、例えば、図 1 1 に示すように、3 次元 CAD システムの 3 次元画面において縦と横と高さを規定した時に、図 1 2 のメニュー画面から測定方向を選択すると、自動計算してその値を見積因子項目の入力域（図 9 参照）へ設定するようになっている。また、他の例として、「製品肉厚」を CAD オペレーションにより取得する手順について説明する。

【 0 0 4 1 】

前述の自動取得機能により、「製品肉厚」の入力エリアには、下記の計算式により算出したデフォルト値（初期値）が設定されている。

$$\text{製品肉厚} = \text{製品正味体積} / \text{製品正味表面積} \times 2$$

これを CAD オペレーションにより修正する際には、図 9 のコスト因子情報ダイアログの「肉厚の再測定」というボタンを用いて、図 1 3 に示すように、作業者がボタン（図 1 3 の再測定ボタン）をクリックするとともに、図 1 4 のメニュー画面から直線を選択し、さらに、図 1 5 に示すモデル画面において測定したい直線 L 1, L 2 をマウスでピックし、この状態で肉厚測定を実行させると、直線 L 1, L 2 間の肉厚を自動計算してその値を見積因子項目の入力域（図 9 参照）へ設定するようになっている。このようにして、作業者が 2 点を選択すると、指定された 2 点間距離を計算し、値を「製品肉厚」の入力エリアに設定する。

【 0 0 4 2 】

図 5 の説明に戻り、必要に応じ、図 5 のステップ 2 0 6 で、コスト因子情報のキーボード操作による取り込みを行う。つまり、手動操作入力により、コスト因子情報の修正・追加を行う。このとき、工程推定機能による標準工程推定を省略して工程を指定して見積る場合は、指定する工程を入力する。

【 0 0 4 3 】

なお、図 5 のステップ 2 0 5 の C A D オペレーションによる入力とステップ 2 0 6 の手動操作による入力を行う際、あるコスト因子エリアへの入力値が他のコスト因子エリアの値を制御している場合には、影響されるコスト因子の値が自動的に更新されるようになっている。

【 0 0 4 4 】

このようにして、必要なコスト見積因子の値が取得される。

引き続き、図 5 のステップ 2 0 7 で、見積作業者が加工種別ダイアログ（図 9）のメニューから「見積実行」をクリックする。すると、C A D 端末 1 0 0 において、ステップ 2 0 8 で、コスト因子情報の送信データが作成され、ステップ 2 0 9 で、コスト因子情報がコスト見積サーバ 3 0 0 に送信される。その後、C A D 端末 1 0 0 ではステップ 2 1 0 で待機状態となる。

【 0 0 4 5 】

図 6 において、ステップ 3 0 0 で、コスト見積サーバ 3 0 0 にてコスト因子情報を受信する。そして、ステップ 3 0 1 で、アクセスログを作成し、ステップ 3 0 2 で、コスト因子情報ファイルを作成する。その後、ステップ 3 0 3 で、加工種別の工程推定を実行するとともに、ステップ 3 0 4 で、加工種別のコスト算出を実行する。つまり、工程データベースと工程推定ルールにより工程推定を行うとともに、この工程推定に基づいてコスト算出を行う。その見積結果はステップ 3 0 5 で出力し、ステップ 3 0 6 で、C A D 端末 1 0 0 に対し見積結果を送信する。

【 0 0 4 6 】

一方、C A D 端末 1 0 0 において、図 5 のステップ 2 1 1 で、コスト見積サーバ 3 0 0 から見積結果情報を受信し、ステップ 2 1 2 で、見積結果を表示する（例えば、図 1 6）。図 1 6 に示す表示画面には、品番、品名、月産数、成形工程内容（1 5 0 トン、1 ヶ取）が表示されるとともに、見積結果として材料費、加工費、型費、これの合計値である単価、さらには、材料費・加工費・型費の内訳が表示されている。

【 0 0 4 7 】

また、必要に応じ、図5のステップ213において加工種別ダイアログのメニューから「保存する」を選択すると（図9では当該ボタンは省略している）、現在の加工種別ダイアログに表示されているコスト因子情報がファイルとして設計情報サーバの記憶装置201に保存される。詳しくは、情報は指示された名前で保存される。

【0048】

次に、図5のステップ214において見積アプリケーションを閉じる（見積ダイアログを閉じる）。その後、図4のステップ106でCADシステムを終了する。

【0049】

本実施形態においては、作業者により工程条件を修正することができるようになっており、加工工程推定及びコスト算出を行う際に、作業者により指定された工程のコスト因子情報と、工程データベースと、工程推定ルールにより工程推定が行われ、この工程推定に基づいてコスト算出が行われることとなる。この工程条件の修正処理について詳述する。

【0050】

工程推定とは、前述したように対象部品を射出成形加工する際の引当設備と型内部品取数の関係を推定することであり、工程推定の際には、工程推定ルールと工程データベースにより、コスト因子情報から推定し、コスト算出処理へ移るのであるが、加工種別ダイアログのコスト因子情報にて、引当設備又は型内部品取数又はその両者を指定して、工程推定処理を一部省略し、コスト算出処理へ移ることができるようになっている。ここで、引当設備のみを指定した場合は、その引当設備で可能な型内部品取数を推定してコスト算出を行う。また、型内部品取数のみを指定した場合は、その取数で加工できる引当設備を推定してコスト算出を行う。さらに、引当設備と型内部品取数の両者を指定した場合は、その引当設備と型内部品取数でコスト算出を行う。

【0051】

具体的には、「引当設備」というコスト因子入力項目を設け、選択可能なリストを工程データベースから作成し、そのリストに”自動推定”という選択項目を

追加し、そのリストから選択することにより、値を設定する。このとき、デフォルトとして”自動推定”が設定されるようにする。また、「型内部品取数」についても同様にする。

【 0 0 5 2 】

このように本実施形態は下記の特徴を有する。

(イ) コスト見積方法として、C A Dシステムによって作成された見積対象製品の設計情報から幾何学情報及び部品の属性情報をコスト見積因子としてその値を取り込んで、図 9 のごとく一覧表示するとともに、図 1 1 ～図 1 5 を用いて説明したように、必要に応じて見積作業者がC A Dシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得した上で、見積実行指示を与えることにより、その見積因子情報にてコスト算出を行うようにした。そのためのコスト見積装置として、設計情報サーバの記憶装置 2 0 1 により、C A Dシステムにおける幾何学情報及び部品の属性情報が記憶される記憶手段を構成し、C A D端末 1 0 0 により、記憶装置 2 0 1 に記憶された幾何学情報と部品属性情報から全自動で見積対象製品におけるコスト見積因子の値を取得するための第 1 の取得手段を構成するとともに、同じくC A D端末 1 0 0 により、見積作業者がC A Dシステムでオペレーションすることにより、同C A Dシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得するための第 2 の取得手段を構成し、さらに、コスト見積サーバ 3 0 0 により、第 1、第 2 の取得手段により取得した見積因子情報にてコスト算出を行うコスト算出手段を構成し、さらには、C A D端末 1 0 0 により、コスト算出手段によるコスト算出結果を表示する表示手段を構成した。よって、C A Dシステムと見積システムを連携させてC A Dシステム上で設計作業（新規設計、設計変更）中に見積に必要な設計情報をリアルタイムに取出し、見積システムがその設計情報を利用して見積を行う統合システムを構築することにより、見積の専門知識のない作業業者でも迅速に精度の高い見積を行うことができる。

(ロ) 第 2 の取得手段としてのC A D端末 1 0 0 の機能として、C A Dシステムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得する際に、開いている 3 次元C A D画面上で入力操作（マウス操作等）することにより、自動計算

し、値を見積因子項目の入力域へ設定するようにした。詳しくは、C A D システムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値を取得する際に、図 1 1, 1 2 のごとくモデルの 3 次元上の座標軸である x 軸、y 軸、z 軸を変更すると、それに従い、見積因子項目の製品横寸法、縦寸法、高さ寸法を自動計算して更新することができるようにした。また、コスト見積因子の値を取得する際に、図 1 3, 1 4, 1 5 のごとく製品肉厚を設定すべくモデルの任意の箇所（任意の直線部等）をポインティング装置で指示する（マウスでピックする等）ことにより、肉厚寸法を自動計算して製品肉厚入力域に自動で設定することができるようにした。

（ハ）コスト因子情報を入力として加工工程推定及びコスト算出を行う際に、作業により指定された工程のコスト因子情報と、工程データベースと、工程推定ルールにより工程推定を行うとともに、この工程推定に基づいてコスト算出を行うようにした。そのために、C A D 端末 1 0 0 により、作業により工程のコスト因子情報を指定するための指定手段を構成し、コスト見積サーバ 3 0 0 により、指定手段により指定された工程のコスト因子情報と、工程データベースと、工程推定ルールにより工程推定を行う工程推定手段を構成し、コスト算出手段としてのコスト見積サーバ 3 0 0 は、工程推定手段による工程推定に基づいてコスト算出を行うようにした。

（ニ）設計情報サーバの記憶装置 2 0 1 によって、コスト因子情報を保存するとともに再読み出し可能な記憶手段を構成した。これにより、例えば、見積因子情報の修正、製造条件の指定等により、コスト因子情報を自動取得状態から変更した場合、その内容を後から利用することができる。また、これにより、C A D を利用できない見積作業者が、C A D と連携していない見積システムからその保存データを読み出すことにより見積を行うことが可能となる。

（ホ）図 6 のごとくサーバ側に加工工程推定機能とコスト算出機能を持たせた。例えば、見積システムは C A D システム内の 1 つのアプリケーションとして機能するが加工工程推定及びコスト算出を行う機能は C A D が使えない者も共用したい場合に、加工工程推定部とコスト算出部はサーバ上に置き、通信により連携する等により、C A D が使えない者は、C A D 外のクライアント P C で動作するア

プリケーションを使うことにより加工工程推定部とコスト算出部を共用することができ、見積システムとCADシステムを連携させることができる。

【0053】

なお、その他の実施形態として、以下のようにしてもよい。

これまでの説明においては、樹脂成形部品を対象としたコスト見積について説明してきたが、これに似た加工種類、例えば、ダイカスト成形、ゴム成形等については、システム全体の構成はこのまま利用し、コスト因子情報の内容、CADデータ内の部品属性内容、加工種類別ダイアログの表示内容、コスト見積プログラム（工程推定処理、コスト算出処理）の内容を別途用意しておき、図5のステップ201で分岐することにより、実現できる。つまり、図8のメニュー画面で射出成形以外を選択することにより射出成形の時と同等の処理を行えばよい。

【0054】

また、複数の部品で構成されるサブアッセンブリ製品、例えば、ゴムホースとアルミパイプと締結部品からなる製品等についても、それを1つの加工種類としてとらえて同様な方法をとることにより実現できる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 実施の形態におけるコスト見積装置の構成図。
- 【図2】 コスト見積装置の機能構成図。
- 【図3】 比較のための機能構成図。
- 【図4】 作用を説明するための図。
- 【図5】 作用を説明するための図。
- 【図6】 作用を説明するための図。
- 【図7】 CADのパーツファイルを開いたときの画面を示す図。
- 【図8】 見積の際のメニュー画面を示す図。
- 【図9】 見積の際の射出成形ダイアログを開いたときの画面を示す図。
- 【図10】 見積の際のメニュー画面を示す図。
- 【図11】 見積の際の画面を示す図。
- 【図12】 見積の際の画面を示す図。
- 【図13】 見積の際の画面を示す図。

【図 1 4】 見積の際の画面を示す図。

【図 1 5】 見積の際の画面を示す図。

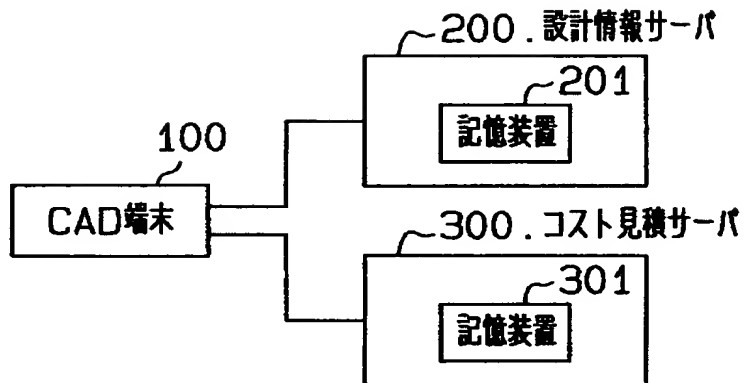
【図 1 6】 見積の際の画面を示す図。

【符号の説明】

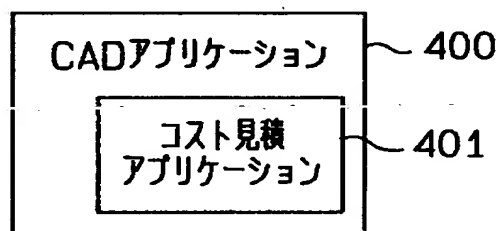
1 0 0 … C A D 端末、 2 0 0 … 設計情報サーバ、 2 0 1 … 記憶装置、 3 0 0 …
コスト見積サーバ、 3 0 1 … 記憶装置、 4 0 0 … C A D アプリケーション、 4 0
1 … コスト見積アプリケーション。

【書類名】 図面

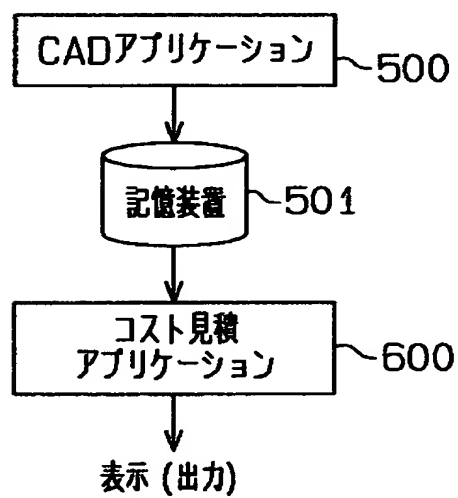
【図 1】



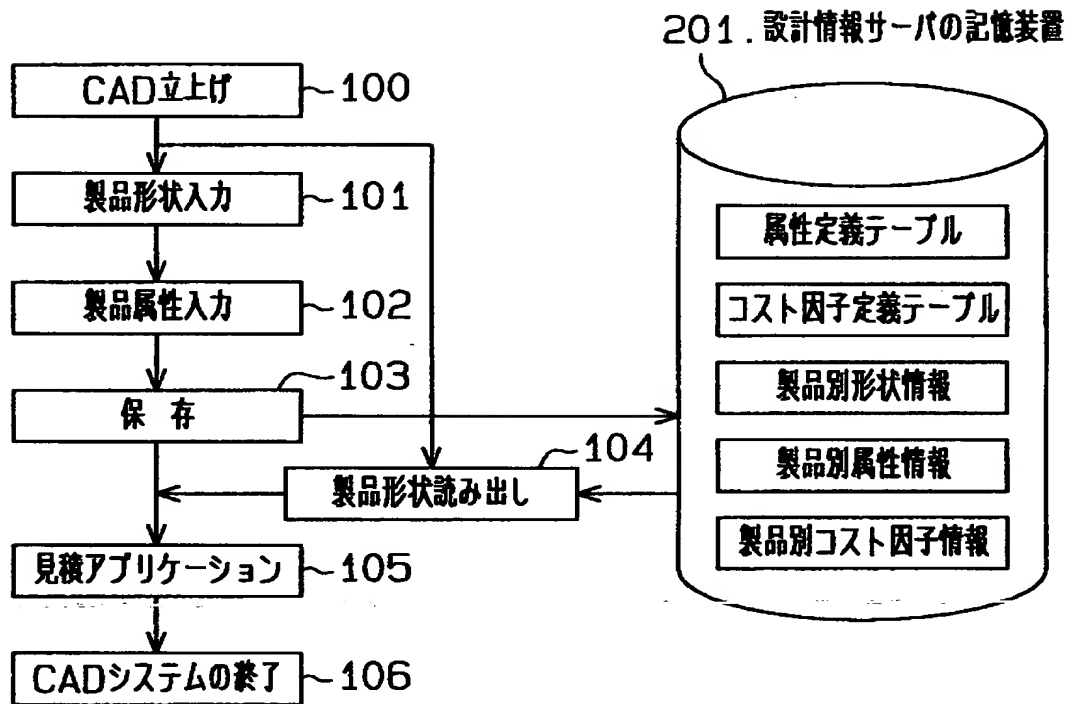
【図 2】



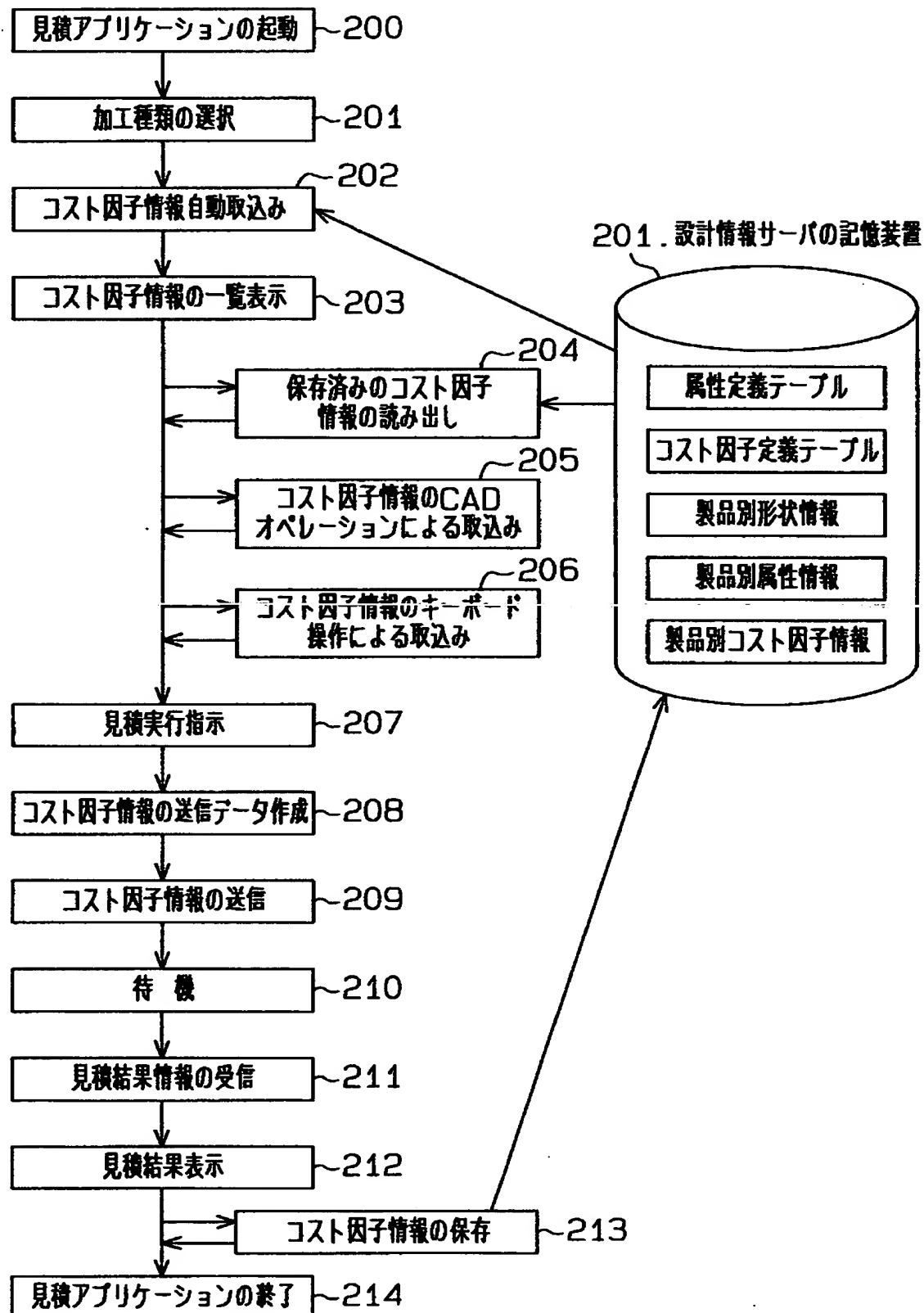
【図 3】



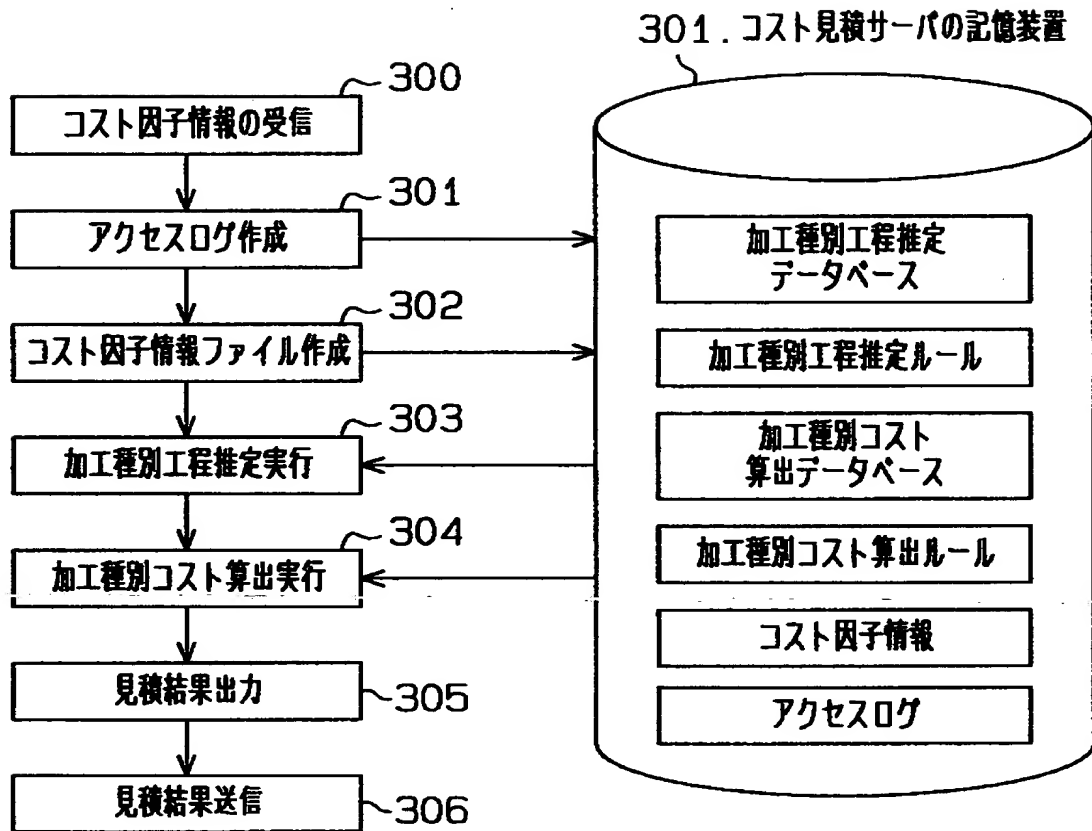
【図 4】



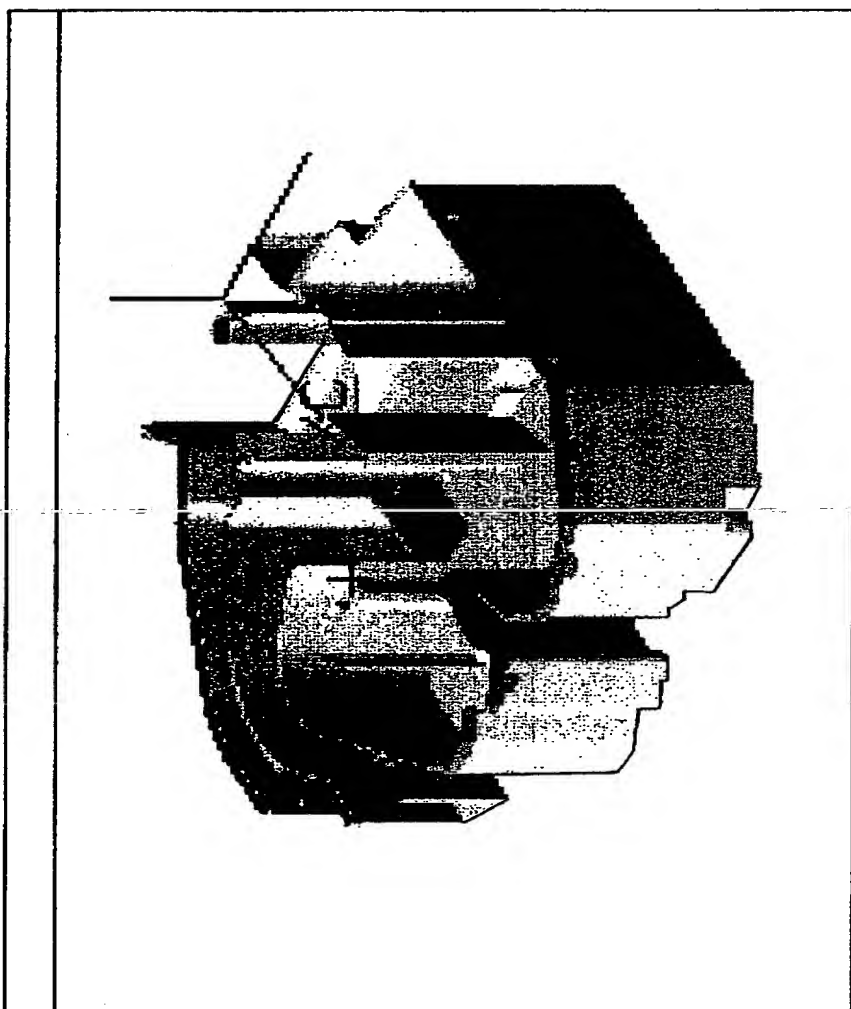
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

A screenshot of a computer menu titled "CAD-CCTSメイン". The menu contains four vertically stacked options: "射出成形", "ダイカスト", "ホース", and "パイプ". At the bottom, there are two buttons labeled "OK" and "中止".

CAD-CCTSメイン	
射出成形	
ダイカスト	
ホース	
パイプ	
OK	中止

【図9】

CAD-COTS射出成形			
ファイル			
品番	123456-7890	品名	ケース
材質	ABS N-1	月産数	2000
材料単価	400.00 円/kg	材質備考	
正味製品重量	200.0 g	比重	1.06 g/cm3
材料割増率	1.05	充填材	
製品サイズ			
測定方向	縦Y: 横X: 高さZ	測定値	
縦	200.0 mm	正味投影面積	300.0 cm2
横	150.0 mm	正味製品体積	900.0 cm3
高さ	30.0 mm	平均型堀体積	900.0 cm3
肉厚測定法	自動(2×体積/表面積)	平均値	
肉厚	1.6 mm	形状係数	1.4
材料性質			
<input checked="" type="checkbox"/> 熱可塑性樹脂 <input type="checkbox"/> 熱硬化性樹脂			
ゲート方式			
<input type="checkbox"/> トンネル <input type="checkbox"/> サイド <input type="checkbox"/> ディフレクト <input type="checkbox"/> ポン			
ランカ方式			
<input checked="" type="checkbox"/> コードランカ <input type="checkbox"/> ホットランカ			
<input type="checkbox"/> アンダーカット有り <input checked="" type="checkbox"/> フライの固定 <input checked="" type="checkbox"/> アーシング必要 <input checked="" type="checkbox"/> 加熱体型庫 <input type="checkbox"/> インサート部品有り <input checked="" type="checkbox"/> フライの固定			
<input checked="" type="checkbox"/> ゲート切断処理必要 <input checked="" type="checkbox"/> ゲート切断後の仕上処理 <input type="checkbox"/> ホジ部が有り金型にモータードライブが必要 ホジ径 0.0 mm			
<input type="checkbox"/> 中止 <input type="checkbox"/> 実行実行			

【図10】

保存データの取出し

ファイル名

1234567890*

1234567890 × × × × コメント 1085621 1999.11.29

1234567890 × × × × コメント 1085621 1999.10.15

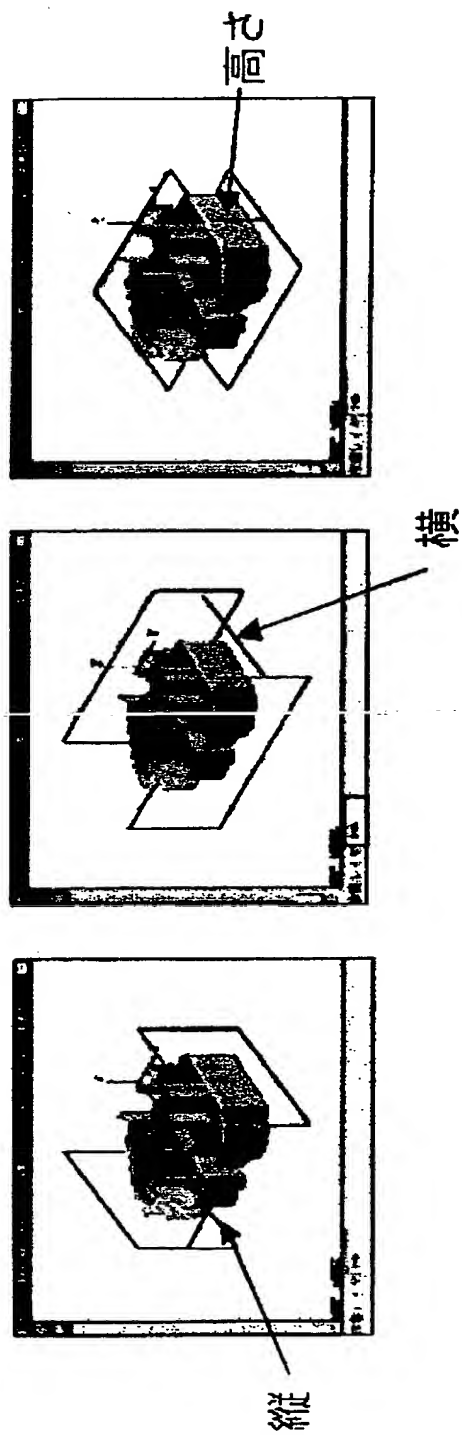
1234567890 × × × × コメント 1085621 1999.10.01

1234567890 × × × × コメント 1085621 1999.09.15

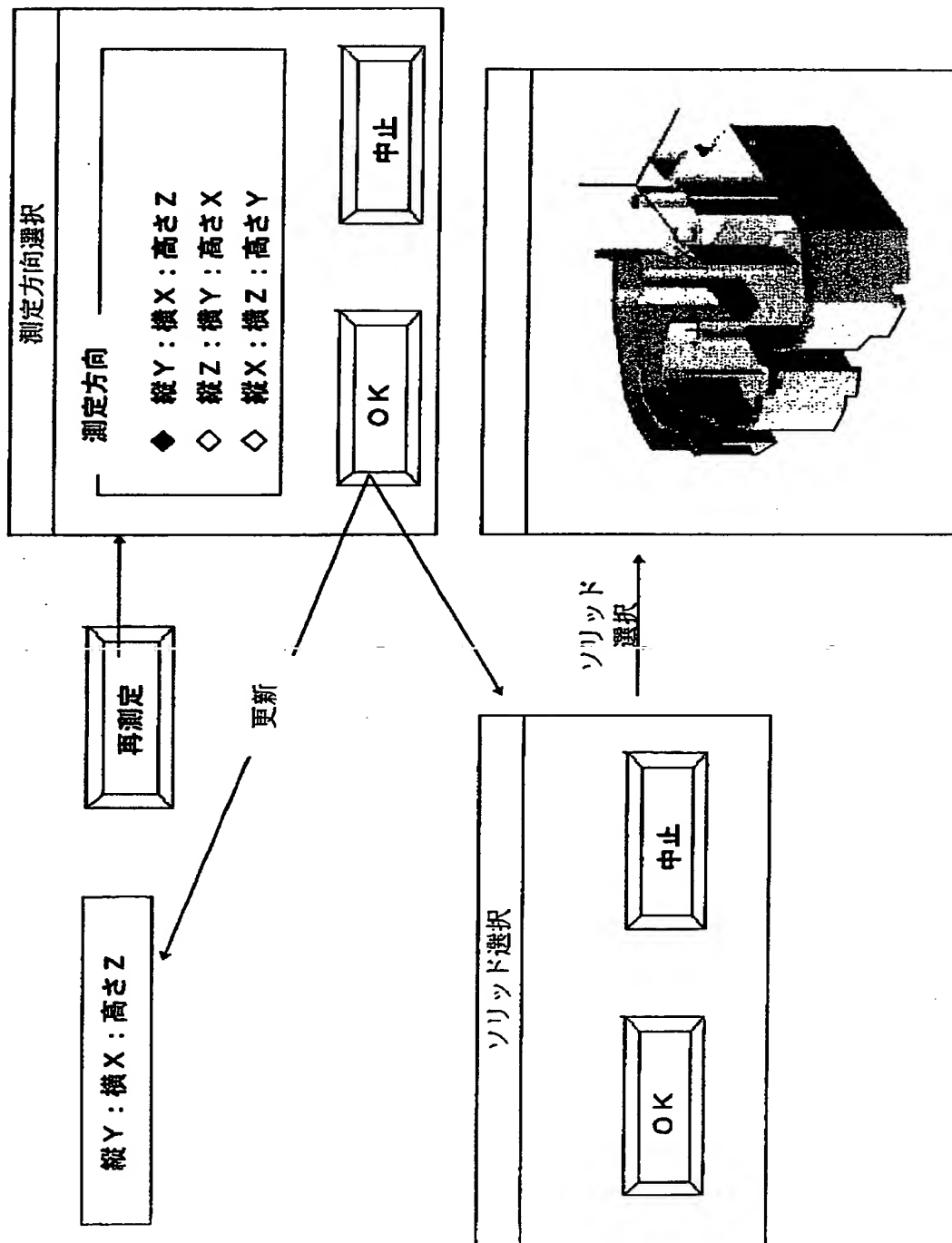
OK

中止

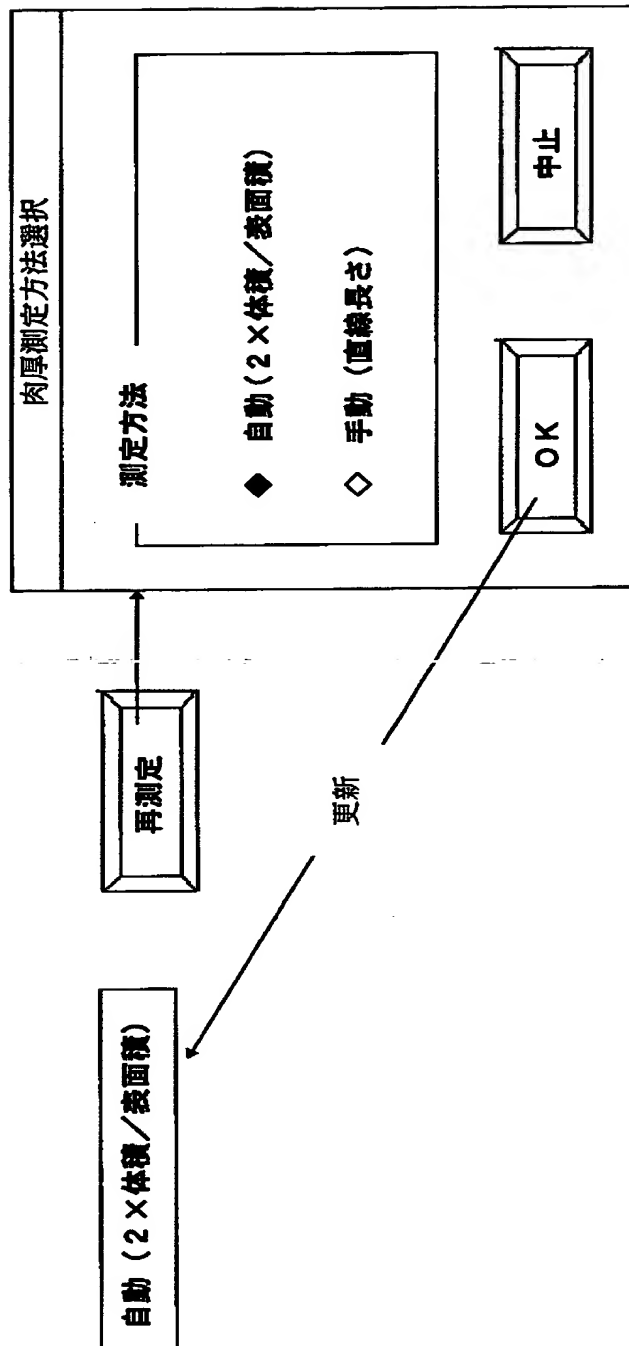
【図11】



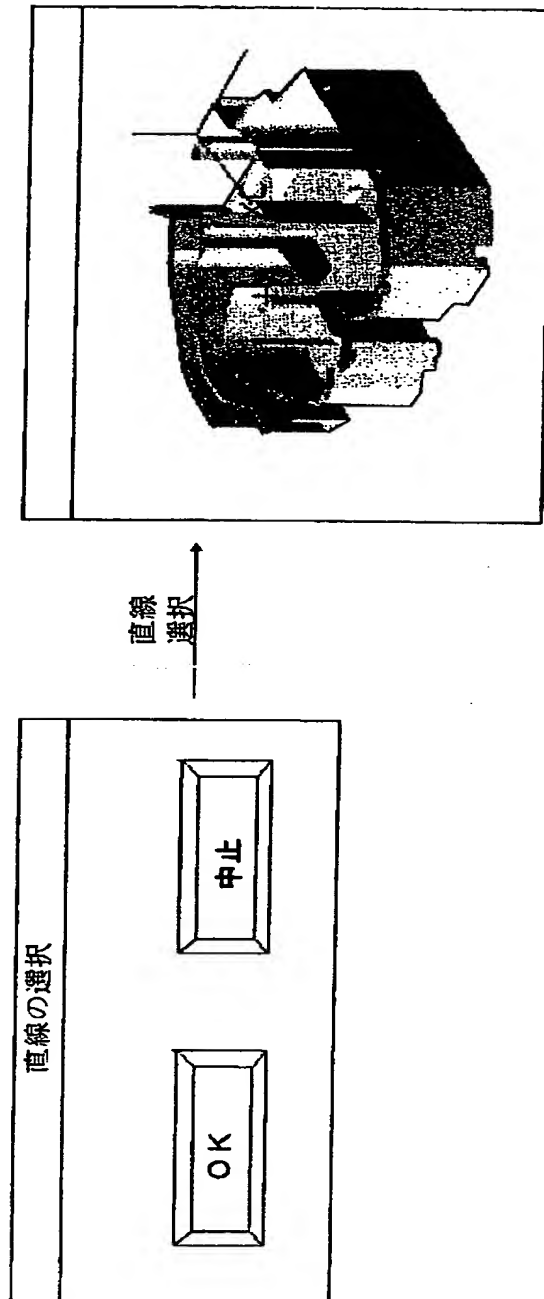
【図 12】



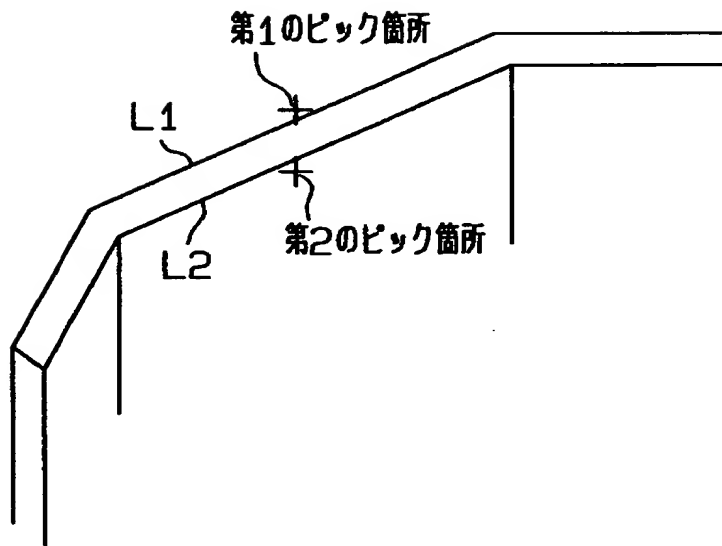
【図 13】



【図 14】



【図 1 5】



【図 1 6】

見積結果	
射出成形見積結果	99/12/07 9:14:42 〇〇部△△課 鈴木典康
品番 : 1234567890	
品名 : ケース	
月産数 : 2000 台/月	
成形 : 150ton 1ヶ取	
見積結果	
材料費	84.00 円
加工費	50.50 円
型費	62.50 円
単価	197.00 円
材料費)	84.00 = 200.0g*1.05*400.0 円/kg
加工費)	成形費 43.50
	切断費 2.00
	仕上費 4.00
	アモリガ 1.00
型費)	型単価 3,000 千円
	62.50 = 3000000*1/(24*2000)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 見積の専門知識のない作業者でも迅速に精度の高い見積を行うことができるコスト見積方法およびコスト見積装置を提供する。

【解決手段】 設計情報サーバの記憶装置 2 0 1 には、C A D システムにおける寸法、面積、体積等の幾何学情報及び素材材質等の部品の属性情報が記憶される。C A D 端末 1 0 0 において、記憶装置 2 0 1 に記憶された幾何学情報と部品属性情報から全自動で見積対象製品におけるコスト見積因子の値が取得されるとともに、見積作業者が C A D システムでオペレーションすることにより、同 C A D システムによる自動情報取得機能を利用してコスト見積因子の値が取得される。取得した見積因子情報にてコスト算出が行われて、C A D 端末 1 0 0 にコスト算出結果が表示される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー